

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-079602

(43)Date of publication of application : 18.03.2003

(51)Int.Cl.

A61B 5/16

G10L 15/00

G10L 15/08

G10L 15/10

(21)Application number : 2001-280105

(71)Applicant : ELECTRONIC NAVIGATION RESEARCH
INSTITUTE
SHIOMI KAKUICHI
TAKAOKA MICHIKO
MITSUBISHI SPACE SOFTWARE KK

(22)Date of filing : 14.09.2001

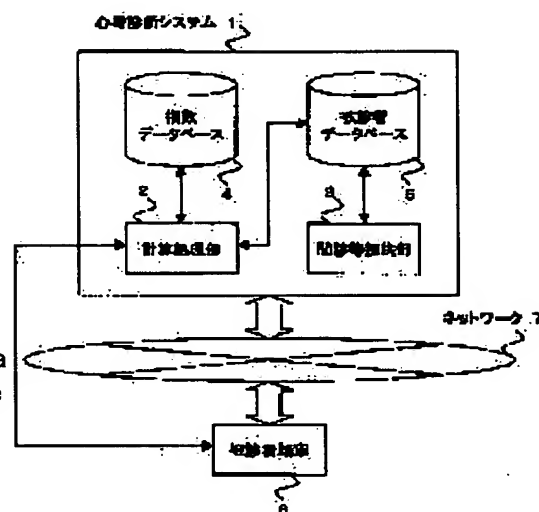
(72)Inventor : SHIOMI KAKUICHI
TAKAOKA MICHIKO
MEGURO NARITOMO
FURUSE YOSHIHIRO
SUGIMOTO YOSHIO

(54) MIND AND BODY DIAGNOSING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mind and body diagnosing system which automatically and objectively performs the evaluation for the state of the mind and body of a person to be diagnosed, based on the speech-based responses for questionnaires or the like which are questioned to the person to be diagnosed.

SOLUTION: This mind and body diagnosing system diagnoses the state of the mind and body by the responded voice to questionnaires or the like. The mind and body diagnosing system is equipped with an index data base, a sound processing unit, an analog-digital converting unit, a data processing unit, an attractor evaluating unit, and a display unit. In this case, the sound processing unit acquires the voice as a sound signal. The analog-digital converting unit converts the sound signal into a digital sound signal. The data processing unit calculates a human strange attractor using the Chaos theory, and stores the result in the index data base. The attractor evaluating unit performs a quantitative evaluation using the calculated human strange attractor. The display unit displays the evaluation result.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-79602

(P2003-79602A)

(43) 公開日 平成15年3月18日 (2003.3.18)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

A 6 1 B 5/16

A 6 1 B 5/16

4 C 0 3 8

G 1 0 L 15/00

G 1 0 L 3/00

5 3 1 N 5 D 0 1 5

15/08

5 5 1 L

15/10

5 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2001-280105(P2001-280105)

(22) 出願日 平成13年9月14日 (2001.9.14)

(71) 出願人 501152352

独立行政法人電子航法研究所

東京都調布市深大寺東町7丁目42番地23

(71) 出願人 595106730

塩見 格一

東京都港区東新橋二丁目5番11号 メトロ

ビル401

(71) 出願人 501363051

高岡 美智子

東京都大田区西糀谷3-1-10

(74) 代理人 100088214

弁理士 生田 哲郎 (外1名)

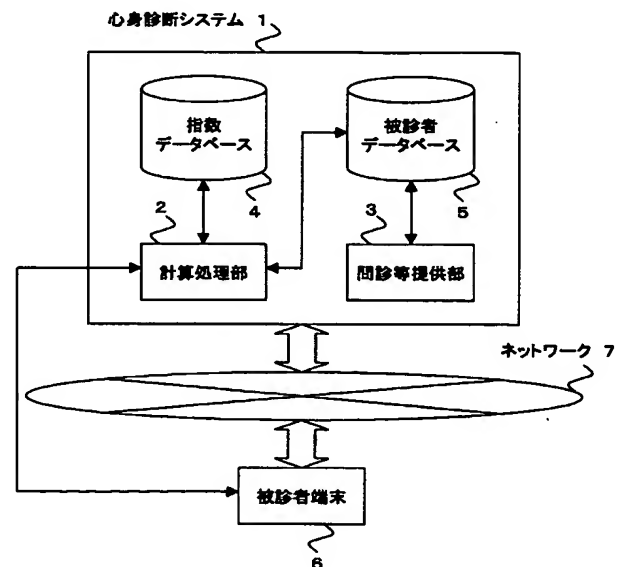
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 心身診断システム

(57) 【要約】

【課題】 診断を受ける者に対して為された問診等に対する発話による回答に基づいて、診断を受ける者の心身の状態の評価を自動的且つ客観的に行う心身診断システムを提供することを目的とする。

【解決手段】 問診等に対して回答された音声により心身の状態を診断する心身診断システムであって、指数データベースと、音声を音声信号として取得する音声処理部と、音声信号をデジタル音声信号に変換するアナログデジタル変換部と、カオス理論を用いてヒューマン・ストレンジ・アトラクタを算出し、指数データベースに格納するデータ処理部と、算出したヒューマン・ストレンジ・アトラクタを用いて定量的評価を行うアトラクタ評価部と、評価結果を表示する表示部とを有する心身診断システムである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】問診等に対する心身の診断を受ける者の発する音声により心身の状態を診断する心身診断システムであって、評価結果と前記診断を受ける者を識別する情報と対応づけて格納している指数データベースと、前記問診等に対する前記診断を受ける者の発する音声を音声信号として取得する音声処理部と、前記音声信号をデジタル化することによりデジタル音声信号に変換するアナログデジタル変換部と、カオス理論を用いて前記デジタル音声信号からヒューマン・ストレンジ・アトラクタを算出し、前記算出したヒューマン・ストレンジ・アトラクタを前記指数データベースに格納するデータ処理部と、前記算出したヒューマン・ストレンジ・アトラクタと前記指数データベースに格納している前記診断を受ける者又は他の診断を受ける者の過去のヒューマン・ストレンジ・アトラクタとに基づいて定量的評価を行うアトラクタ評価部と、前記評価結果を表示する表示部とを有することを特徴とする心身診断システム。

【請求項2】前記心身診断システムは、前記診断を受ける者の情報を格納している被診者データベースと、前記被診者データベースに格納している前記診断を受ける者の情報に基づいて、診断を行う者に対して少なくとも一以上の問診等を提供する問診等提供部とを有することを特徴とする請求項1に記載の心身診断システム。

【請求項3】前記心身診断システムは、前記診断を受ける者に対して視覚的疑似体験の効果を与える視覚的疑似体験表示部及び／又は聴覚的疑似体験の効果を与える聴覚的疑似体験拡声部及び／又は触覚的疑似体験の効果を与える触覚的疑似体験操作部とを有することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の心身診断システム。

【請求項4】前記音声処理部は、前記アナログデジタル変換部に於いてデジタル音声信号に変換する前に、前記音声信号の前処理を行うプリアンプ及びオーディオフィルターとを有することを特徴とする請求項1に記載の心身診断システム。

【請求項5】問診等に対する心身の診断を受ける者の発する音声により心身の状態を診断する心身診断システムであって、評価結果と前記診断を受ける者を識別する情報と対応づけて格納している指数データベースと、記録媒体に記録された、前記問診等に対する前記診断を受ける者の音声を音声信号として取得する音声処理部と、前記記録媒体に記録された音声を音声信号として取得又は前記音声処理部に於いて取得した音声信号をデジタル化することによりデジタル音声信号に変換するアナログデジタル変換部と、前記記録媒体に記録されたデジタル音声信号又は前記アナログデジタル変換部から受信したデジタル音声信号を、カオス理論を用いてヒューマン・ストレンジ・アトラクタを算出し、前記算出したヒューマン・ストレンジ・アトラクタを前記指数データベースに格納するデータ処理部と、前記算出したヒューマン・ス

トレンジ・アトラクタと前記指数データベースに格納している前記診断を受ける者又は他の診断を受ける者の過去のヒューマン・ストレンジ・アトラクタとに基づいて定量的評価を行うアトラクタ評価部と、前記評価結果を表示する表示部とを有することを特徴とする心身診断システム。

【請求項6】問診等に対する心身の診断を受ける者の発する音声により心身の状態を診断する心身診断システムであって、評価結果と前記診断を受ける者を識別する情報と対応づけて格納している指数データベースと、前記問診等に対する前記診断を受ける者の発する音声をネットワークを介して音声信号として取得する音声処理部と、前記音声信号をデジタル化することによりデジタル音声信号に変換するアナログデジタル変換部と、カオス理論を用いて前記デジタル音声信号からヒューマン・ストレンジ・アトラクタを算出し、前記算出したヒューマン・ストレンジ・アトラクタを前記指数データベースに格納するデータ処理部と、前記算出したヒューマン・ストレンジ・アトラクタと前記指数データベースに格納している前記診断を受ける者又は他の診断を受ける者の過去のヒューマン・ストレンジ・アトラクタとに基づいて定量的評価を行うアトラクタ評価部と、前記評価結果を表示する表示部とを有し、前記音声信号がアナログ音声信号である場合には、前記音声処理部又は前記アナログデジタル変換部に於いて受信し、前記音声信号がデジタル音声信号である場合には、前記データ処理部に於いて受信することを特徴とする心身診断システム。

【請求項7】問診等に対する心身の診断を受ける者の発する音声により心身の状態を診断する心身診断システムであって、評価結果と前記診断を受ける者を識別する情報と対応づけて格納している指数データベースと、前記診断を受ける者が有する被診者端末に対して、前記診断を受ける者の発する音声を音声信号として取得する音声処理部と、前記音声信号をデジタル化することによりデジタル音声信号に変換するアナログデジタル変換部と、前記問診等を前記診断を受ける者に対して提供する問診部と、カオス理論を用いて前記デジタル音声信号からヒューマン・ストレンジ・アトラクタを算出し、前記算出結果と前記心身診断システムに送信するデータ処理部と、前記問診等とアトラクタ評価部に於ける評価とを受信し表示する表示部とを送信する処理機能配信部と、前記被診者端末に於いて算出したヒューマン・ストレンジ・アトラクタを前記指数データベースに格納し、前記算出したヒューマン・ストレンジ・アトラクタと前記指数データベースに格納している前記診断を受ける者又は他の診断を受ける者の過去のヒューマン・ストレンジ・アトラクタとに基づいて定量的評価を行うアトラクタ評価部と、前記被診者端末に対して前記問診等を送信し、前記被診者端末から前記算出結果を受信し、前記アトラクタ評価部に於いて為された評価結果を前記被診者端末に

送信するデータ受配信部とを有することを特徴とする心身診断システム。

【請求項8】前記心身診断システムは、前記診断を受ける者の情報を格納している被診者データベースと、前記被診者データベースに格納している前記診断を受ける者の情報に基づいて、診断を行う者に対して少なくとも一以上の問診等を提供する問診等提供部とを有することを特徴とする請求項5から請求項7のいずれかに記載の心身診断システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、人間の心身を自動的に且つ客観的に診断する心身診断システムに関し、更に詳しくは、診断を受ける者に対して為された問診等に対する発話による回答に基づいて、診断を受ける者の心身の状態の評価を自動的に且つ客観的に行う心身診断システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来診断を受ける者（以下、被診者）の心身の状態の評価を行う場合には、被診者の血圧、脈拍、発汗、瞳孔等の反応、呼気中の炭酸ガス濃度等の生理的状态を測定し、その測定結果を参考として被診者の診断を行う者（以下、診断者）が適当な問診等を被診者に対して行い、診断者の経験、知識等によって診断者がそれらを解釈することで、被診者の心身の状態等の評価を行っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記のように被診者の心身の状態等を評価する場合には、被診者の生理的状态を測定する必要があるが、この生理的状态の測定の際に、測定に必要なセンサ類を被診者の身体に接触あるいは装着させることが必要であり、これらの測定が簡便でないばかりか、これらの測定を実施することによるストレスを被診者に与えることとなり、その測定結果自体の信頼性を低下させることとなっている。

【0004】この信頼性の低下を防ぐ為、音声により被診者の疲労や眠気を診断する装置が特許3151489号公報に開示されている。当該特許発明に於いては、取得した音声の経時的な測定によって、被診者の生理的状态（例えば疲労度、居眠り等）の変化を捉える。

【0005】即ち当該特許発明に於いては、疲労度、居眠りを検知する装置に於いて音声を取得し、音声からリアプノフ指数値を算出し、これを被診者の過去の疲労状態、眠気を感じた状態等のリアプノフ指数値と比較することによって、被診者の生理的状态を取得している。

【0006】しかし、心身の状態に対する客観的評価を算出する場合には、診断者の問診等に対する被診者の応答（即ち問診等に対する被診者の発する音声）が重要な要因の一つとなるが、当該特許発明ではそれを行うことは出来ない。又、被診者に対して為される問診等は、被

診者に応じた適切なものでなければならないが、当該特許発明に於いてはそれを行うことは出来ない。つまり、仮に当該特許発明を用いて本発明と同様のことを行う場合には、診断者が十分な経験を有しており、その経験に基づいた適切な質問を自ら思考し、行う必要性が存する。

【0007】又従来のように単に問診等を診断者と被診者とが単に向かい合って行うのではなく、被診者にあたかも何らかの状況下に置かれているかのような錯覚を生じせしめることによって、診断者が希望する状況下（例えば、被診者のリラックスした状況、緊張した状況、ストレス下にある状況等）に被診者を意図的に置いて被診者の反応（問診等に対する被診者の発する音声）を観察することによって、より正確な被診者の心身の状態の評価を行うことが可能となるがこれを行うことも出来ない。即ち被診者の状況を、診断者はコントロールすることは出来ない。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者は上記問題点を鑑み、問診等に対する被診者の発話による心身の状態を、診断者の主観を排除し客観的に判断することを可能とせしめる心身診断システムを発明した。又問診等は、予め格納している被診者の情報に基づいて適切なものを提供することによって、従来のように経験が豊富な診断者でなくともよいこととなる。

【0009】本発明に於いて更に、単に診断者の問診等に対する被診者の発話音声を取得するのみならず、被診者を診断者が希望する状況下に置く（即ち被診者に対して仮想現実感を与え、被診者の状況を意図的に変化させる）ことを可能とせしめることによって、単に発話音声に基づいて評価を行うよりも、より正確な被診者の心身の状態の評価を行うことが可能となる。

【0010】請求項1の発明は、問診等に対する心身の診断を受ける者の発する音声により心身の状態を診断する心身診断システムであって、評価結果と前記診断を受ける者を識別する情報と対応づけて格納している指数データベースと、前記問診等に対する前記診断を受ける者の発する音声を音声信号として取得する音声処理部と、前記音声信号をデジタル化することによりデジタル音声信号に変換するアナログデジタル変換部と、カオス理論を用いて前記デジタル音声信号からヒューマン・ストレンジ・アトラクタを算出し、前記算出したヒューマン・ストレンジ・アトラクタを前記指数データベースに格納するデータ処理部と、前記算出したヒューマン・ストレンジ・アトラクタと前記指数データベースに格納している前記診断を受ける者又は他の診断を受ける者の過去のヒューマン・ストレンジ・アトラクタとに基づいて定量的評価を行うアトラクタ評価部と、前記評価結果を表示する表示部とを有する心身診断システムである。

【0011】診断者（診断を行う者）から為された問診

等に対する被診者（被診者（心身の診断を受ける者）とは、意識して診断を受ける者の他に、意識せずに診断をされる者（例えばその者の発する音声が発音室から観察され診断される等）を含む）の発する音声を取得し、これをカオス論的に解析することによって、診断を客観的に行うことを可能とする。又音声からの診断となるので、被診者に対してセンサ類を装着しなくとも良い為、余計なストレスを与えることがなく、信頼性の向上に繋がる。

【0012】この際には、被診者の発する音声信号を予め定められた手順で電子的に処理を行うことにより、診断の根拠となるヒューマン・ストレンジ・アトラクタを算出し、その算出結果を用いて定量的な評価を行う。従って、この過程に於いて診断者の主観が入り込む余地はなく、従来のような診断者の経験、感覚等の主観に頼った判断を排除し、客観的な評価結果を得ることが可能となる。尚、ヒューマン・ストレンジ・アトラクタとは、位相空間マッピング情報やリアプノフ指数等の指数を示す。

【0013】ここで問診等とは、医学的質問に限らず、医学的以外の質問、インタビュー等を含む者であり、且つ診断者が直接被診者に対して行う場合の他、本発明による心身診断システムにより、視覚、聴覚、触覚等を通じて被診者に対して診断者が発問した場合と同様の感覚、解釈を与えるような場合（例えば、診断者が被診者に対して行う質問と関連性を有する、質問内容をイメージできる文章、画像、映像等の表示、人間の発話音声、周囲雑音、効果音等を用いて仮想現実感を提供する場合）を含む。

【0014】本発明に於いて心身の状態とは、その者の生まれながらの気質、潜在的な特性、経験等により獲得された性格等、又その時々々の興奮状態、或いは躁鬱等の診断を含む興奮し易さ等の心身状態、自信を失ったり失いそうになっている状態、嘘をついたりつこうとしているような心の動き等、より単純には疲労状態や「何かに氣を取られていて上の空になっているような」状態等を示す。

【0015】請求項2の発明は、前記心身診断システムは、前記診断を受ける者の情報を格納している被診者データベースと、前記被診者データベースに格納している前記診断を受ける者の情報に基づいて、診断を行う者に対して少なくとも一以上の問診等を提供する問診等提供部とを有する心身診断システムである。

【0016】本発明は、診断者が被診者の診断を行う場合に、問診等を被診者の情報に基づいて提供することによって、従来のように診断者の経験が不要となり、経験が豊富でない者（或いは自動的に）であっても容易に心身の診断を行うことが可能となる。

【0017】請求項3の発明は、前記心身診断システムは、前記診断を受ける者に対して視覚的疑似体験の効果

を与える視覚的疑似体験表示部及び／又は聴覚的疑似体験の効果を与える聴覚的疑似体験拡声部及び／又は触覚的疑似体験の効果を与える触覚的疑似体験操作部とを有する心身診断システムである。

【0018】被診者は、診断を受けることを理解した時点から何らかの微妙な変化が生じる。従って、この変化が評価結果に対して何らかの影響を与える場合もあるが、従来はこれらを排除することが困難であった。本発明に於いては、被診者の視覚、聴覚、触覚に対して直接的に働きかける疑似体験の効果を与えることによって、リラックスあるいは診断目的に適した最適な状況（診断者の希望する状況）に被診者を置くことが可能となり、より正確に評価を行うことが可能となる。

【0019】請求項4の発明は、前記音声処理部は、前記アナログデジタル変換部に於いてデジタル音声信号に変換する前に、前記音声信号の前処理を行うプリアンプ及びオーディオフィルターとを有する心身診断システムである。

【0020】本発明は、被診者がマイクロフォンを用いた場合に、その音声信号をサンプリング処理することによって、より正確な音声信号を抽出することが可能となり、評価の正確性の向上に繋がる。マイクロフォンとは、音声を取得する公知の装置でよく、骨伝導マイクロフォン等も含む。

【0021】請求項5の発明は、問診等に対する心身の診断を受ける者の発する音声により心身の状態を診断する心身診断システムであって、評価結果と前記診断を受ける者を識別する情報と対応づけて格納している指数データベースと、記録媒体に記録された、前記問診等に対する前記診断を受ける者の音声を音声信号として取得する音声処理部と、前記記録媒体に記録された音声を音声信号として取得又は前記音声処理部に於いて取得した音声信号をデジタル化することによりデジタル音声信号に変換するアナログデジタル変換部と、前記記録媒体に記録されたデジタル音声信号又は前記アナログデジタル変換部から受信したデジタル音声信号を、カオス理論を用いてヒューマン・ストレンジ・アトラクタを算出し、前記算出したヒューマン・ストレンジ・アトラクタを前記指数データベースに格納するデータ処理部と、前記算出したヒューマン・ストレンジ・アトラクタと前記指数データベースに格納している前記診断を受ける者又は他の診断を受ける者の過去のヒューマン・ストレンジ・アトラクタとに基づいて定量的評価を行うアトラクタ評価部と、前記評価結果を表示する表示部とを有する心身診断システムである。

【0022】診断者から為された問診等に対する回答が記録媒体に記録され、この記録媒体に記録された音声に基づいて、音声信号を予め定められた手順で電子的に処理を行うことにより、診断の根拠となるヒューマン・ストレンジ・アトラクタを算出し、その算出結果を用いて

定量的な評価を行う。従って、この過程に於いて診断者の主観が入り込む余地はなく、従来のような診断者の経験、感覚等の主観に頼った判断を排除し、客観的な評価結果を得ることが可能となる。

【0023】更に、マイクロフォン等から音声の入力を受けるのではなく、従前にテープレコーダ、ICメモリ等の記録媒体に記録された音声を用いることによって、被診者の評価を可能とせしめる。これによって、事後的な被診者の評価を行うことが可能となり、例えば被診者と診断者とのスケジュールが一致しない場合等に、診断者以外の者が予め行った問診等に対する被診者の回答を記録媒体に記録し、後に診断者がこの記録された音声に基づいて判断を行うことも可能となる。

【0024】請求項6の発明は、問診等に対する心身の診断を受ける者の発する音声により心身の状態を診断する心身診断システムであって、評価結果と前記診断を受ける者を識別する情報と対応づけて格納している指数データベースと、前記問診等に対する前記診断を受ける者の発する音声をネットワークを介して音声信号として取得する音声処理部と、前記音声信号をデジタル化することによりデジタル音声信号に変換するアナログデジタル変換部と、カオス理論を用いて前記デジタル音声信号からヒューマン・ストレンジ・アトラクタを算出し、前記算出したヒューマン・ストレンジ・アトラクタを前記指数データベースに格納するデータ処理部と、前記算出したヒューマン・ストレンジ・アトラクタと前記指数データベースに格納している前記診断を受ける者又は他の診断を受ける者の過去のヒューマン・ストレンジ・アトラクタとに基づいて定量的評価を行うアトラクタ評価部と、前記評価結果を表示する表示部とを有し、前記音声信号がアナログ音声信号である場合には、前記音声処理部又は前記アナログデジタル変換部に於いて受信し、前記音声信号がデジタル音声信号である場合には、前記データ処理部に於いて受信する心身診断システムである。

【0025】本発明によって、心身診断システムは遠隔地等に住んでいる被診者と電話機、コンピュータ等を用いてネットワークを介して音声の送受信を行うことが可能となる。これにより、被診者はわざわざ心身診断システムが設置してある場所に赴かなくとも、居ながらにして心身診断システムを利用することが可能となる。

【0026】更に、ネットワークとして電話回線等を用いた場合にはアナログ信号であるので、それをデジタル化することで以後の処理をデジタル的に処理することが可能となり、又ネットワークとしてインターネット等を用いた場合にはデジタル信号であるので、その信号から直接ヒューマン・ストレンジ・アトラクタを算出することによって、無駄なプロセスを省略し、処理の高速化を図ることが可能となる。

【0027】請求項7の発明は、問診等に対する心身の診断を受ける者の発する音声により心身の状態を診断す

る心身診断システムであって、評価結果と前記診断を受ける者を識別する情報と対応づけて格納している指数データベースと、前記診断を受ける者が有する被診者端末に対して、前記診断を受ける者の発する音声を音声信号として取得する音声処理部と、前記音声信号をデジタル化することによりデジタル音声信号に変換するアナログデジタル変換部と、前記問診等を前記診断を受ける者に対して提供する問診部と、カオス理論を用いて前記デジタル音声信号からヒューマン・ストレンジ・アトラクタを算出し、前記算出結果と前記心身診断システムに送信するデータ処理部と、前記問診等とアトラクタ評価部に於ける評価とを受信し表示する表示部とを送信する処理機能配信部と、前記被診者端末に於いて算出したヒューマン・ストレンジ・アトラクタを前記指数データベースに格納し、前記算出したヒューマン・ストレンジ・アトラクタと前記指数データベースに格納している前記診断を受ける者又は他の診断を受ける者の過去のヒューマン・ストレンジ・アトラクタとに基づいて定量的評価を行うアトラクタ評価部と、前記被診者端末に対して前記問診等提供部に於ける前記問診等を送信し、前記被診者端末から前記算出結果を受信し、前記アトラクタ評価部に於いて為された評価結果を前記被診者端末に送信するデータ配信部とを有する心身診断システムである。

【0028】本発明によって、近年普及しているインターネット等の際に使用するブラウザ等を用いることによって、処理機能を分散させることが可能となる。即ち、音声の処理からヒューマン・ストレンジ・アトラクタの算出までを被診者端末に行わせ、その結果のみを心身診断システムで受信し、評価を行うことによって負荷の分散を図ることが可能となり、処理の高速化も図れる。

【0029】又被診者の診断を行う場合に、問診等をシステムから提供することによって、診断者の主観を排除しながら被診者に対して最適な問診を行うことが可能となる。又被診者に関する情報に基づいて自動的に問診等を行い、その評価を心身診断システムの過去の統計に基づいて行うことによって、診断者自体が必ずしも必要ではなく、被診者一人でその結果を取得し、閲覧することも可能となる。

【0030】請求項8の発明は、前記心身診断システムは、前記診断を受ける者の情報を格納している被診者データベースと、前記被診者データベースに格納している前記診断を受ける者の情報に基づいて、診断を行う者に対して少なくとも一以上の問診等を提供する問診等提供部とを有する心身診断システムである。

【0031】本発明によって、問診等を被診者の情報に基づいて提供することによって、従来のように診断者の経験が不要となり、経験が豊富でない者（或いは自動的に）であっても容易に心身の診断を行うことが可能となる。

【0032】以上のように請求項1から請求項8の発明

に於いて、原則的に被診者と接触することなく診断者が診断を可能となったことによって、被診者に診断すること自体のストレスを与えず、より信頼性が高く且つ簡便に行う心身診断システムが可能となる。

【0033】特に、一般的なマイクロフォンにより取得される被診者の音声から診断を自動的に行うことを可能とし、心身診断システム自体の操作に対する高度な習熟、精神状態の分析等の経験を要することなく、システムの利用者が誰であっても適正且つ容易に被診者の心身の状態を評価することが可能となる。それによって、被診者自らが専門家である診断者を介さずとも評価を行うことも可能となる。

【0034】更に、音声からの診断を可能とせしめたことにより、電話機やインターネット等のネットワークを介して伝達される音声や、テープレコーダ等により録音された音声からの診断をも可能とし、より広範な使用形態に対応することが可能となる。

【0035】

【発明の実施の形態】本発明の実施態様の一例を図面を用いて詳細に説明する。図1は本発明のシステム構成の一例を示したシステム構成図である。心身診断システム1は、計算処理部2、問診等提供部3、指数データベース4、被診者データベース5とを有しており、ネットワーク7を介して又は直接、被診者が音声を入力する被診者端末6との間でデータ（音声信号、評価データ等）の送受信が可能である。

【0036】ネットワーク7とは電話回線網、インターネット等のオープンネットワーク、LAN等のクロードネットワークの何れであっても良く、有線・無線の別も問わない。

【0037】被診者端末6とは被診者が音声を入力する為の端末であって、マイクロフォン、電話機、携帯電話機、簡易型携帯電話機、PDA、パーソナルコンピュータ等を示す。

【0038】計算処理部2は、入力された音声に基づいて、カオス論的解析を行いヒューマン・ストレンジ・アトラクタ（位相空間マッピング情報やリアプノフ指数等の指数。以下同様）を算出する手段である。計算処理部2は、音声処理部8、アナログデジタル変換部9、データ処理部10、アトラクタ評価部11、表示部12を有する。図2に計算処理部2のシステム構成の一例であるシステム構成図を示す。尚、データ処理部10、アトラクタ評価部11はハードウェアによる処理のみならず、ソフトウェアによる処理が為されても良いことは当然である。

【0039】音声処理部8は、被診者端末6、磁気テープレコーダ、磁気ディスク等の音声再生出力可能なハードウェア等から入力された音声信号に対して適正なサンプリング周期の調整、信号振幅レベル等の調整を行う手段である。

【0040】アナログデジタル変換部9は、音声処理部8でサンプリングされたアナログの音声信号をデジタル音声信号に変換する手段である。

【0041】データ処理部10は、デジタル音声信号の時系列データを公知のカオス論的手法に基づいて解析することによって、ヒューマン・ストレンジ・アトラクタを算出する手段である。

【0042】アトラクタ評価部11は、データ処理部10に於いて算出したヒューマン・ストレンジ・アトラクタと指数データベース4（後述）に格納している被診者又は他の被診者の過去のヒューマン・ストレンジ・アトラクタとを用いて、その変化検出や統計的分析等の公知の定量的評価を行う手段である。

【0043】表示部12は、アトラクタ評価部11に於ける評価の結果を数値、グラフ等を用いて表示し、診断者（場合によっては被診者）に対して閲覧させる手段である。

【0044】問診等提供部3は、被診者データベース5に格納している被診者に関する情報に基づいて診断者が被診者に対して行う問診等の選択を行う手段である。この場合、診断者が問診等の一覧リストから自ら選択しても良いし、被診者に関する情報に基づいて最適なものを自動的に選択しても良い。

【0045】指数データベース4は、計算処理部2で算出したヒューマン・ストレンジ・アトラクタを被診者を識別する情報（以下、被診者識別情報）と対応づけて格納しているデータベースである。

【0046】被診者データベース5は、被診者の情報、例えば生活環境、悩み、現在の状況、趣味、嗜好等を格納しているデータベースである。

【0047】

【実施例】次に本発明のプロセスの流れの一例を詳細に説明する。まず、被診者端末6がマイクロフォン、骨伝導マイクロフォン等であって、それが心身診断システム1と直接接続しており、被診者が診断者からの問診等に対する回答による発話音声によって入力する場合のプロセスの流れの一例を示す。この場合の心身診断システム1のシステム構成の概念図を図3に示す。

【0048】診断者は問診等提供部3を介して被診者データベース5に格納している被診者の情報を閲覧し、問診等提供部3から問診等の選択を行い（又は問診等提供部3が被診者データベース5に格納している被診者に関する情報に基づいて自動的に選択し）、被診者に対して問診等を行う。尚、被診者自らが発話をした場合にはこのプロセスは必ずしも必要ではない。

【0049】診断者からの問診等に対する発話による回答によって、その音声被診者端末6のマイクロフォン、骨伝導マイクロフォン等を介して入力され音声信号となる。入力された音声信号は被診者端末6からプリアンプ13を介してオーディオフィルタ14に入力され、

適切なサンプリング周期の調整、信号振幅レベルの調整を自動的に行い、アナログデジタル変換部9に入力される。

【0050】アナログデジタル変換部9は、音声処理部8でサンプリングされた音声信号をデジタル音声信号に変換し、データ処理部10に入力する。デジタル音声信号を受けたデータ処理部10は、デジタル音声信号の時系列データを公知のカオス論的手法を用いることによって解析し、ヒューマン・ストレンジ・アトラクタを算出する。又データ処理部10は、算出したヒューマン・ストレンジ・アトラクタを被診者識別情報と共に、指数データベース4に格納する。

【0051】データ処理部10に於いてヒューマン・ストレンジ・アトラクタを算出後、アトラクタ評価部11は、指数データベース4に格納している被診者及び／又は他の被診者の過去のヒューマン・ストレンジ・アトラクタを抽出し、それと算出したヒューマン・ストレンジ・アトラクタとを用いてその変化検出や統計的分析等の定量的評価を行い、その結果を表示部12に数値、グラフ等を用いて診断者（場合によっては被診者）に表示する。診断者（場合によっては被診者）はこれを閲覧し、被診者の客観的な心身の状態の評価を把握することが可能となる。

【0052】

【実施例2】次に、診断者が行った問診等に対して被診者の音声による回答が、磁気テープ、磁気ディスク、ICメモリ等の記録媒体15に記録され、記録媒体15から音声処理部8に音声信号が入力される場合のプロセスの流れの一例を説明する。この場合の心身診断システム1のシステム構成の概念図を図4に示す。

【0053】記録媒体15の記録方法にはアナログ信号として音声信号を入力している場合と、デジタル信号として音声信号を入力している場合とがある。音声信号がアナログ信号である場合（例えばテープレコーダに音声を録音した場合）には、音声信号を音声処理部8又はアナログデジタル変換部9に入力し、アナログ信号をデジタル音声信号に変換する。

【0054】一方記録媒体15に於いて音声信号がデジタル音声信号である場合（例えばICメモリに音声を録音した場合）、又はアナログデジタル変換部9に於いてアナログ信号をデジタル音声信号に変換後、データ処理部10にデジタル音声信号を入力する。以後のプロセスは前記実施例と同一の処理を行い、被診者の客観的な心身の状態の評価を把握することが可能となる。

【0055】

【実施例3】次に心身診断システム1が被診者端末6とネットワーク7を介して音声信号の送受信を行い、被診者の客観的な心身の状態の評価を行う場合を説明する。この場合の心身診断システム1のシステム構成の概念図を図5に示す。

【0056】被診者端末6が電話機等のアナログ信号を音声信号として心身診断システム1に送信する場合に、被診者が電話機等を介して発話することによって、被診者端末6から音声処理部8にアナログ信号である音声信号が送信される。音声処理部8はアナログ信号を受信し、アナログ信号がプリアンプ13からオーディオフィルタ14に入力され、適切なサンプリング周期の調整、信号振幅レベルの調整を自動的に行い、アナログデジタル変換部9に入力される。

10 【0057】アナログデジタル変換部9は、音声処理部8でサンプリングされた音声信号をデジタル音声信号に変換し、データ処理部10に入力する。

【0058】一方、インターネット等によって送信されるコンピュータ間インターフェイスによるデジタル音声信号である場合には、デジタル音声信号が直接被診者端末6からデータ処理部10に入力される。以後の処理は前記実施例と同一の処理を行い、被診者の客観的な心身の状態の評価を把握することが可能となる。

【0059】

20 【実施例4】本実施態様は、実施例1のシステム構成に、被診者に対してより現実に近い診断環境を提供する機能を付加した場合であって、視覚的疑似体験表示部16と聴覚的疑似体験拡声部17、触覚的疑似体験操作部18とが接続しており、被診者に対してリラックス、あるいは診断目的に応じた最適な仮想現実感を提供する心身診断システム1である場合を説明する。この場合の心身診断システム1のシステム構成の一例を図6に示す。ここで視覚的疑似体験表示部16とは立体画像等の表示を行う表示装置19に立体画像等を表示させる機能を示し、聴覚的疑似体験拡声部17とは三次元空間音声を出力することの出来るスピーカー20に三次元空間音声を出力させる機能を示し、触覚的疑似体験操作部18とは被診者に対して手触り、重さ等の感覚を与えるデータグローブ21をコントロールし被診者に対して触覚を与える機能を示す。

30 【0060】診断者は問診等提供部3を介して被診者データベース5内の被診者の情報を抽出し、被診者がリラックス、仮想現実感を得られるような視覚的、聴覚的、触覚的效果を、視覚的疑似体験表示部16と聴覚的疑似体験拡声部17と触覚的疑似体験操作部18とを介して表示装置19、スピーカー20、データグローブ21から与える。例えば被診者がハイキングを嗜好する者であれば、視覚的疑似体験表示部16が表示装置19を介して視覚的效果として被診者に対して森の中の立体映像を見せ、聴覚的疑似体験拡声部17がスピーカー20を介して聴覚的效果として鳥のさえずり、草木が風に靡く音の三次元空間音声等を聞かせ、触覚的疑似体験操作部18がデータグローブ21を介して被診者に対して樹木の手触りを与えることによって、被診者が森の中にいるような感覚を与え、仮想現実感を被診者に対して提供す

る。

【0061】このような被診者の環境下で、診断者は被診者に対して問診等提供部3を介して被診者データベース5に格納している被診者の情報を閲覧し、問診等提供部3から問診等の選択を行い（あるいは問診等提供部3が被診者データベース5に格納している被診者に関する情報に基づいて自動的に問診等を選択し）、被診者に対して問診等を行う。

【0062】これによって、被診者の状況に応じて逐次その環境をコントロールし、様々な環境下に被診者を置くことが可能となり、被診者のより正確な反応を捉えることを可能となる。

【0063】被診者は診断者からの問診等に対して発話によって、その音声で音声処理部8のマイクロフォン、骨伝導マイクロフォン等を介して音声信号となる。以後のプロセスの流れは実施例1と同様であるので省略する。これによって診断目的に応じた環境下に於ける被診者の客観的な心身の状態の評価を把握することが可能となる。

【0064】

【実施例5】次に、心身診断システム1を一台の端末上に於いて行うのではなく、その機能を分散させた場合のプロセスの流れの一例を説明する。この場合の心身診断システム1のシステム構成の一例を図7に示す。この場合には、被診者端末6はブラウザ等を具備しているコンピュータ、携帯電話、簡易型携帯電話、PDA等が好ましい。

【0065】心身診断システム1は、処理機能配信部22、アトラクタ評価部11、データ受配信部23、問診等提供部3、指数データベース4、被診者データベース5とを有し、ネットワーク7を介して被診者端末6とデータの送受信が可能である。被診者端末6は、ブラウザ上でアプレット等のアプリケーションソフトウェアが動作可能であって、マイクロフォン等が具備されていることは当然である。本実施態様ではアプレットを用いて各機能をソフトウェア的に処理する場合を説明するが、当然のことながらそれ以外の手法によっても良い。

【0066】処理機能配信部22は、アナログ信号をサンプリング処理する為の音声処理部8、アナログ信号をデジタル音声信号に変換するアナログデジタル変換部9、ヒューマン・ストレンジ・アトラクタの算出を行い、算出結果を心身診断システム1のアトラクタ評価部11に送信するデータ処理部10、被診者に対する問診等をデータ受配信部23よりネットワーク7を介して受信しそれを表示部12を介して被診者に提供する問診部24、問診等と評価結果を心身診断システム1から受信し数値、グラフ等を用いて表示する表示部12の処理機能のアプレットとして心身診断システム1から被診者端末6に対してネットワーク7を介して送信する手段である。

【0067】アトラクタ評価部11は、被診者端末6からデータ受配信部23（後述）を介して受信したヒューマン・ストレンジ・アトラクタを指数データベース4に格納し、前記受信したヒューマン・ストレンジ・アトラクタと、被診者又は他の被診者の過去のヒューマン・ストレンジ・アトラクタとに基づいて定量的評価を行い、この評価結果をデータ受配信部23を介して配信させる手段である。

【0068】データ受配信部23は、被診者端末6からヒューマン・ストレンジ・アトラクタを受信しそれをアトラクタ評価部11に入力する手段である。又アトラクタ評価部11に於いて為された評価結果をネットワーク7を介して被診者端末6に評価結果を配信する手段である。又、問診等提供部3が被診者に対して提供する問診等を送信する手段でもある。

【0069】問診等提供部3は、被診者に関する情報を被診者データベース5から抽出し、該当する被診者に対する少なくとも一以上の問診等をデータ受配信部23を介して送信する手段である。

【0070】問診部24は、ネットワーク7を介してデータ受配信部23から送信された問診等を表示部12を介して表示させ、被診者に対して問診等を行う手段である。被診者はこの問診等に基づいて発話による回答を行う。

【0071】次にプロセスの流れの一例を説明する。自らの心身の状態の評価を行うことを希望する被診者は、被診者端末6のブラウザ等からネットワーク7を介して心身診断システム1にアクセスし、心身診断システム1の処理機能配信部22からアプレットを受信する。

【0072】心身診断システム1の問診等提供部3は、被診者データベース5に格納している被診者に関する情報に基づいて少なくとも一以上の問診等を作成し、データ受配信部23を介して被診者端末6に送信する。

【0073】問診等を被診者端末6の問診部6で受信すると、問診部6は、表示部12を介して問診等を表示し、被診者に対して問診等を行う。この問診等が為された被診者は、発話による音声の入力を行う。

【0074】音声の入力をマイクロフォン等を介して受信した音声処理部8は、その音声信号に対して適正なサンプリング周期の調整、信号振幅レベル等の調整を行い、アナログデジタル変換部9に入力する。

【0075】アナログデジタル変換部9は、音声処理部8でサンプリングされた音声信号をデジタル音声信号に変換し、データ処理部10に入力する。デジタル音声信号を受けたデータ処理部10は、デジタル音声信号の時系列データをカオス論的手法を用いることによって解析し、ヒューマン・ストレンジ・アトラクタを算出する。

【0076】データ処理部10は算出したヒューマン・ストレンジ・アトラクタをネットワーク7を介して心身診断システム1に送信する。心身診断システム1のデー

タ受信部23でヒューマン・ストレンジ・アトラクタを受信すると、それをアトラクタ評価部11に入力する。

【0077】アトラクタ評価部11は、ヒューマン・ストレンジ・アトラクタを指数データベース4に格納し、又受信したヒューマン・ストレンジ・アトラクタと、被診者又は他の被診者の過去のヒューマン・ストレンジ・アトラクタとを比較し、その変化検出や統計的分析等の定量的評価を行い、その評価結果をデータ受信部23を介して被診者端末6に配信する。

【0078】被診者端末6の表示部12で評価結果を受信すると、表示部12がブラウザ等を介してその評価結果を数値、グラフ等を用いて被診者に対して表示する。被診者はこれによって、自らの客観的な心身の状態の評価を把握することが可能となる。

【0079】本発明に於ける各手段、データベースは、その機能が論理的に区別されているのみであって、物理上あるいは事実上は同一の領域を為していても良い。

【0080】尚、本発明を実施するにあたり本実施態様の機能を実現するソフトウェアのプログラムを記録した記憶媒体をシステムに供給し、そのシステムのコンピュータが記憶媒体に格納されたプログラムを読み出し実行することによって実現されることは当然である。

【0081】この場合、記憶媒体から読み出されたプログラム自体が前記した実施態様の機能を実現することとなり、そのプログラムを記憶した記憶媒体は本発明を当然のことながら構成することになる。

【0082】プログラムを供給する為の記憶媒体としては、例えばフロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、磁気テープ、不揮発性のメモリカード等を使用することができる。

【0083】又、コンピュータが読み出したプログラムを実行することにより、上述した実施態様の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステムなどが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前記した実施態様の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0084】更に、記憶媒体から読み出されたプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わる不揮発性あるいは揮発性の記憶手段に書き込まれた後、そのプログラムの指示に基づき、機能拡張ボードあるいは機能拡張ユニットに備わる演算処理装置などが実際の処理の一部あるいは全部を行い、その処理により前記した実施態様の機能が実現される場合も含まれることは当然である。

【0085】

【発明の効果】本発明によって、問診等に対する被診者の発話による心身の状態を、診断者の主観を排除し客観

的に判断することを可能とせしめることが可能となる。又問診等は、予め格納している被診者の情報に基づいて適切なものを提供することによって、従来のように経験が豊富な診断者でなくともよいこととなる。

【0086】本発明に於いて更に、単に診断者の問診等に対する被診者の発話音声を取得するのみならず、被診者を診断者が希望する状況下に置く（即ち被診者に対して仮想現実感を与え、被診者の状況を意図的に変化させる）ことを可能とせしめることによって、単に発話音声に基づいて評価を行うよりも、より正確な被診者の心身の状態の評価を行うことが可能となる。

【0087】加えて、ネットワークを介してこれらの機能を分散的に配置せしめることによって、遠隔地にいる被診者であっても診断者を必要とすることなく、心身の状態の客観的な評価を取得することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のシステム構成の一例を示すシステム構成図である。

【図2】 本発明の計算処理部のシステム構成の一例を示すシステム構成図である。

【図3】 マイクロフォン等を用いた音声入力 of システム構成の一例を示すシステム構成図である。

【図4】 記録媒体を用いた音声入力 of システム構成の一例を示すシステム構成図である。

【図5】 ネットワークを介した音声入力 of システム構成の一例を示すシステム構成図である。

【図6】 仮想現実感を被診者に提供し音声入力を行うシステム構成の一例を示すシステム構成図である。

【図7】 機能を分散させた際のシステム構成の一例を示すシステム構成図である。

【符号の説明】

- 1：心身診断システム
- 2：計算処理部
- 3：問診等提供部
- 4：指数データベース
- 5：被診者データベース
- 6：被診者端末
- 7：ネットワーク
- 8：音声処理部
- 9：アナログデジタル変換部
- 10：データ処理部
- 11：アトラクタ評価部
- 12：表示部
- 13：プリアンプ
- 14：オーディオフィルタ
- 15：記録媒体
- 16：視覚的疑似体験表示部
- 17：聴覚的疑似体験拡声部
- 18：聴覚的疑似体験操作部
- 19：表示装置

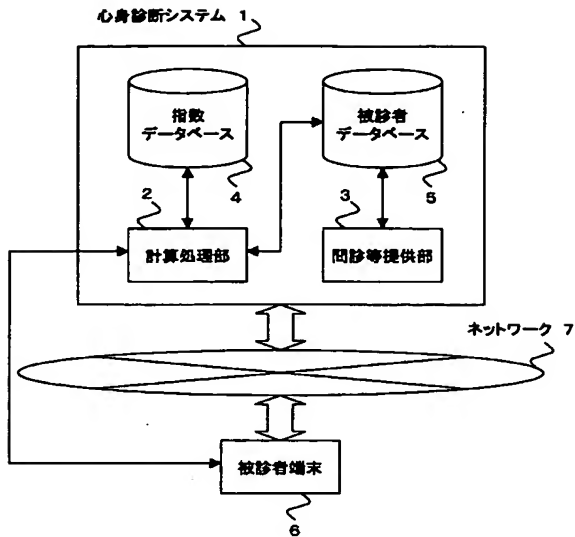
17

18

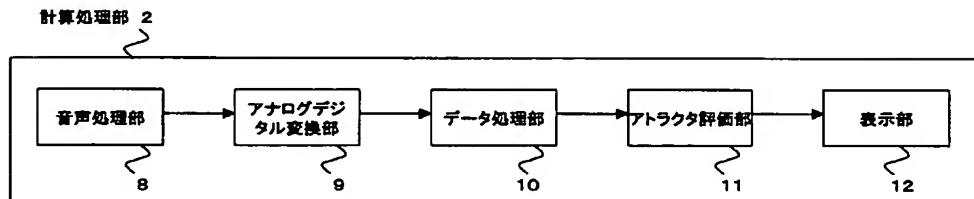
20:スピーカー
21:データグローブ
22:処理機能配信部

23:データ受配信部
24:問診部

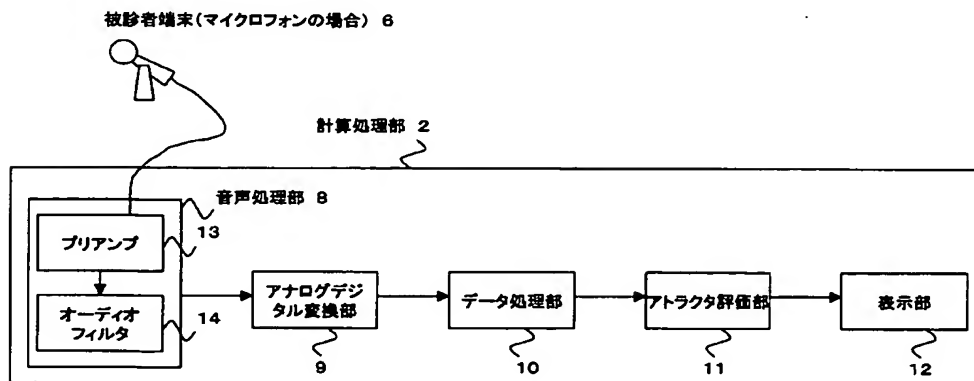
【図1】



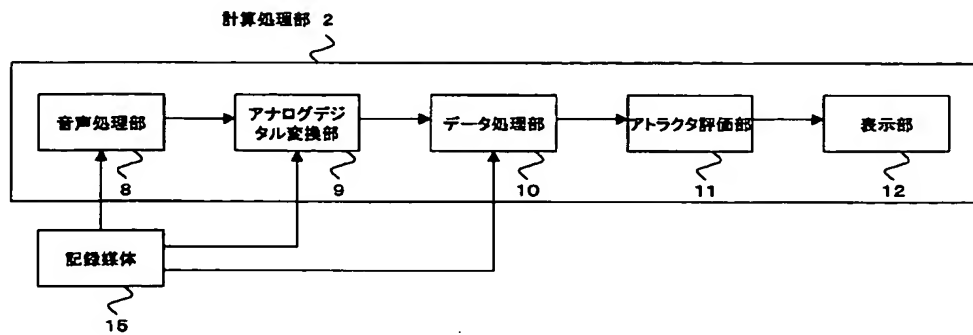
【図2】



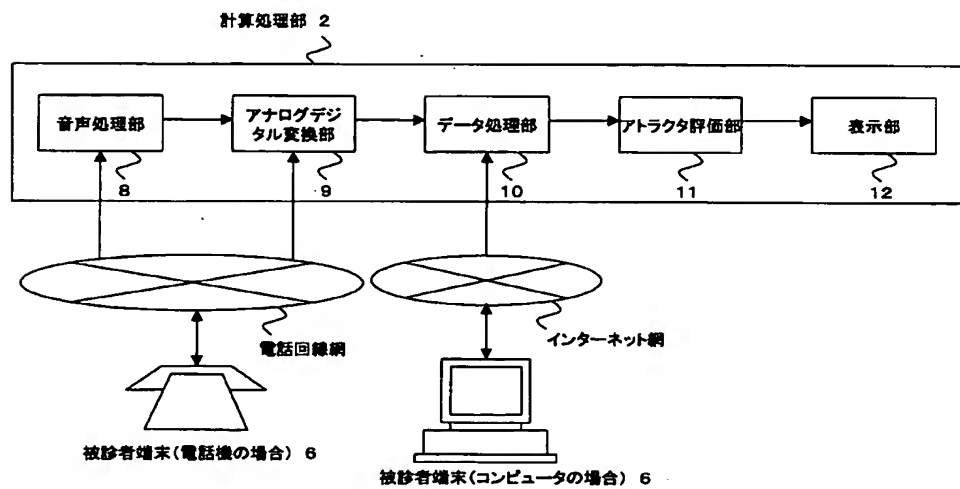
【図3】



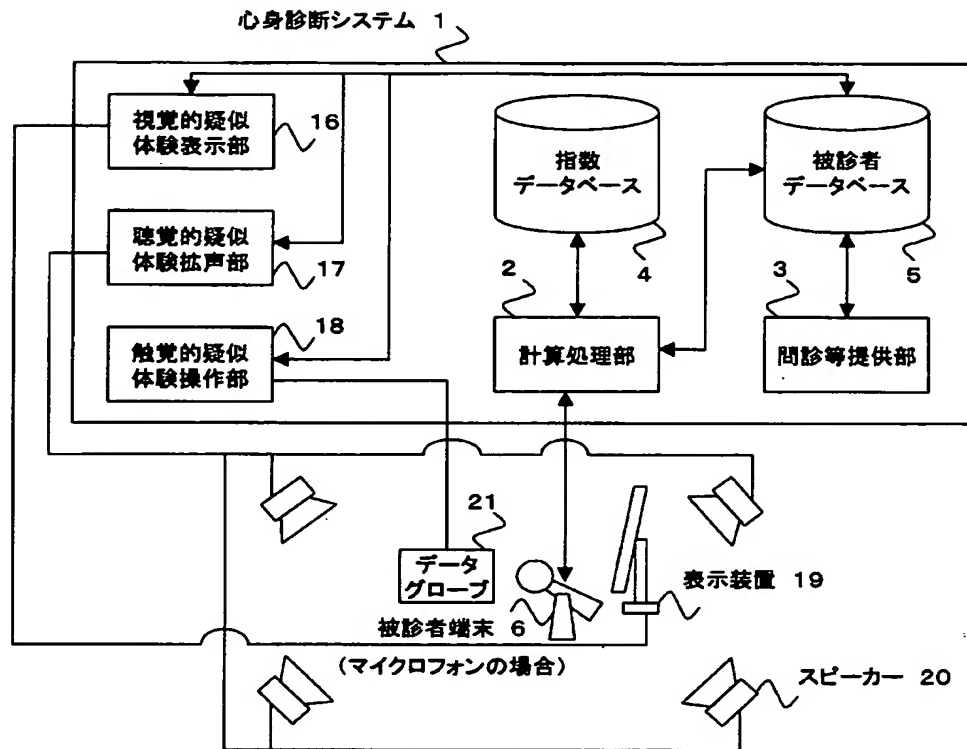
【図4】



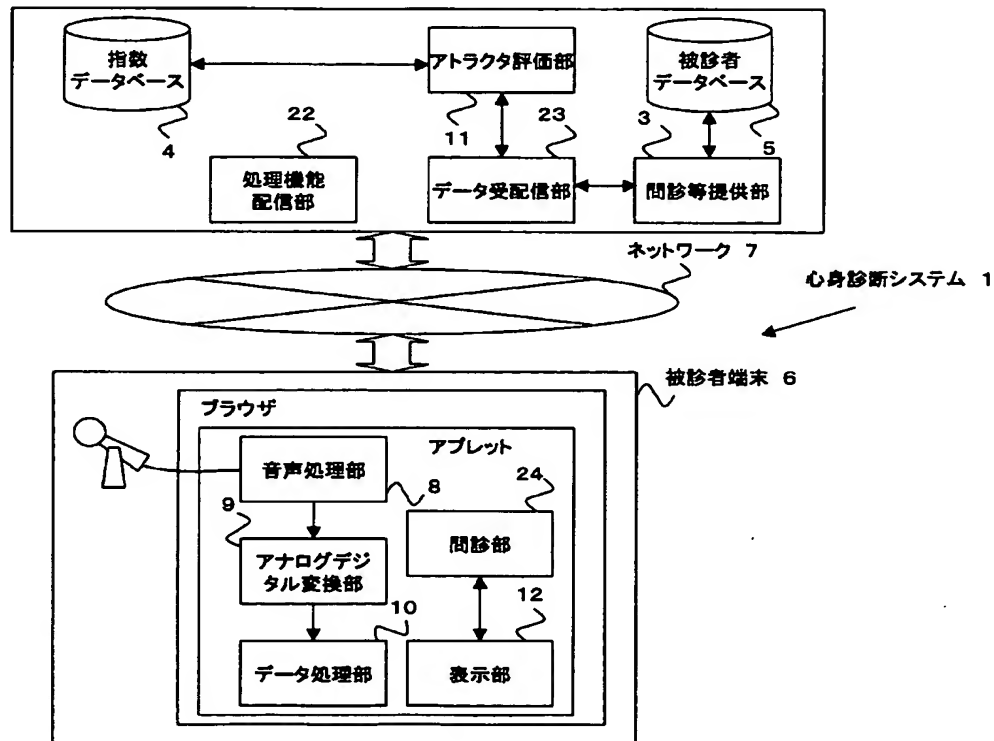
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(71)出願人 591102095

三菱スペース・ソフトウェア株式会社
東京都港区浜松町2丁目4番1号

(72)発明者 塩見 格一

東京都国分寺市富士本1-5-13三敬ハイ
ツ205号

(72)発明者 高岡 美智子

東京都大田区西糞谷3-1-10

(72)発明者 目黒 也智

東京都港区浜松町一丁目27番16号 三菱ス
ペース・ソフトウェア株式会社内

(72)発明者 古瀬 慶博

東京都港区浜松町一丁目27番16号 三菱ス
ペース・ソフトウェア株式会社内

(72)発明者 杉本 義雄

東京都港区浜松町一丁目27番16号 三菱ス
ペース・ソフトウェア株式会社内

Fターム(参考) 4C038 PP01 PP05 PS05
5D015 AA06